

OG12) 사슴個體群의 分布패턴 및 棲息密度가 自然植生 및 生産綠地에 미치는 影響

안 승 원*

공주대학교 원예학과

1. 서 론

우리나라의 총 국토면적은 99,300km²로 그 중 산림이 차지하고 있는 면적은 전체의 65.1%인 64,677km²이고, 농경지가 차지하는 면적은 전체의 21.1%인 20,909km²로써 이 두 지역이 국토 전체의 86% 이상을 차지하고 있어 그 점유율이 매우 높을 뿐만 아니라 생물서식공간으로서의 가치도 매우 높다.

이들 다양한 생태계의 1차생산(기초생산)은 주로 木本과 초본식물 등의 유관속식물(維管束植物)의 엽군(葉群)이 담당하며 각각의 생태계는 수직적(垂直的)인 특유의 엽군의 계층구조(階層構造, 생산구조)를 구성하고 있다. 이들 엽군의 수직적구조는 생태계내의 수평·수직적 다양한 불연속적 환경을 창출하며, 각각의 생태계는 특유하며 다양한 종의 생존을 가능하게 한다. 이러한 다양한 종의 기초생산을 시작으로 식물연쇄(食物連鎖)에 의하여 생존이 유지되며 또한 계내의 생식연쇄(生食連鎖)는 이들 종의 공생기구(共生機構)에 의해 이루어지는 중요한 요인이다.

그러나 산업혁명이후 인간의 제반활동이 급속히 진전하여 다양화하는 한편, 자연환경에 대한 영향도 급속히 증가하여 왔다. 그 결과로 세계의 많은 종이 전멸, 서식·생육지의 파괴 등 환경이 악화되어져 왔다. 특히 2차소비자(초식동물·육식동물의 포식자)가 전멸한 일부 지역에서는 대형초식동물이 증가하여 자연식생과 농·임업 등에 많은 영향을 주고 있다.

본 연구는 일본 동경도(東京都) 奥多摩町지역을 대상으로 대형초식동물 일본사슴(*Cervus nipon*, 이하 사슴)의 개체수관리에 관하여 농·임업피해의 시점뿐만 아니라 생물다양성 및 생태계 유지관리의 관점에서 대처가 요구되고 있다. 이러한 상황을 고려하여 사슴의 보호 및 개체수관리를 검토할 목적으로, 사슴의 개체군 조사를 실시하였다.

2. 사슴분포 및 서식밀도의 조사방법

현재(1998년)의 사슴분포지역을 파악하기 위하여 각 관계기관 등의 관련자 중에 동물의 분포를 잘 알고있는 사람을 대상으로 앙케이트를 실시하였다. 조사는 1km grid의 구획된 지형도 및 앙케이트표에 사슴의 서식분포정보, 서식동향, 피해에 관한 정보 등을 수집하였다. 또한 사슴개체군의 현황과 인접한 지역의 서식정보에 관하여는 문헌 및 자료조사를 실시하였다.

서식밀도조사는 구획(區劃)법과 분립(糞粒)법 2가지 방법으로 실시하였다. 구획법은 100ha 조사면적을 10ha로 나누어, 2명이 1조가 되어 약2시간정도에 각각10ha지역을 일제히 답사

(踏査)하여 조사하는 방법이다. 조사는 쌍안경, 고도계, 나침반, 무전기, 지형도 등을 휴대하여 답사루트를 기록하고, 관찰한 개체수, 성별, 이동방향, 시각 및 울음소리를 기록하였다. 또한 답사 중에 발견한 분(糞), 발자국, 식흔(食痕), 뽕을 비빈 흔적 등을 지도에 기록하였다. 조사 후, 기록된 개체가 타 조사구와 중복되지 않도록 확인하였다.

분립(糞粒)법에 의한 조사는 배출된 분의 양과 분해되어 소실되는 분의 양이 평형(平衡) 상태를 유지하는 계수(係數)를 사용하여 서식밀도를 추정하는 방법이다. 이 방법은 산양의 조사방법으로 개발된 것이나, 본 사슴조사에 응용하여 사용하였다.

*서식밀도의 산출방법 ($N = \beta F / \alpha H$)

β : 분의 소실율(0.0418/월)

F: 분의 발견수

α : 분의 발견율(100%확인시 1로 가정)

H: 배분량(1두당 30,300립/월)

본 조사는 구획법 조사지점 내에 50m라인을 6개 설치하여, 5m간격으로 1m²조사구를 설치하여, 조사면적 계는 66m²로, 그 안에 있는 분(糞)수를 확인하여 상기 식에 의해 산출한다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 사슴의 분포 현황

양케이트조사에 의하면 奥多摩町에서는 조사자 중에 80%가 5년전에 비하여 사슴의 분포 지역이 증가하였다고 답하였다. 또한 분포면적(grid, /1km²)의 조사결과 1990년과 1992년 조사에서는 74%에 분포하고 있는 것으로 나타났으나, 이번(1998년) 조사에서는 85%로 10% 정도 분포지역이 확대된 것으로 나타났다(표1, 그림1). 한편 奥多摩町를 제외한 지역은 이전조사에서는 분포하지 않는 것으로 나타났으나, 이번 조사결과 서서히 분포지역이 확대되고 있는 것으로 나타났다. 이 결과로 보아 사슴의 개체군은 雲取山 주변을 중심으로 시내 일부지역을 제외한 奥多摩町 대부분의 지역에서 서식하고 있으며, 이 개체군은 주변지역으로 확대되고 있는 것으로 나타났다(그림 1).

표 1. 광역조사지역 및 奥多摩町의 사슴 서식분포 현황

*광역조사지역	전grid수 (약1km ²)	사슴분포grid수 (약1km ²)	사슴분포지역의 비율(%)
1992년도	511	162	32
1998년도	511	198	39
*奥多摩町			
1992년도	213	158	74
1998년도	213	180	85

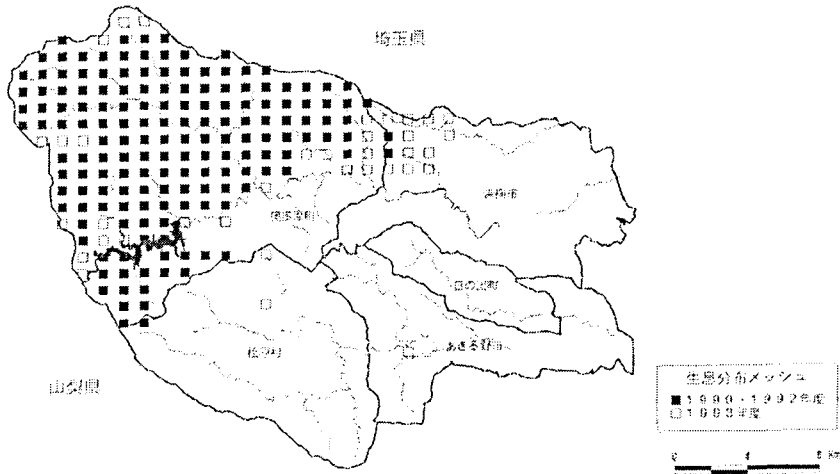


그림 1. 사슴의 서식분포

3.2. 서식밀도 현황

구획법에 의한 전(10개) 조사지점의 서식밀도의 최고치는 雲取山(K)으로 11두(/km²), 평균치는 4.96±3.90두(/km²)로 나타났다(표 2). 표고1000m미만의 식림(植林)지역(A, B, D)의 평균서식밀도는 3.24±5.62두(/km²)로 나타났다. 한편 표고 1000m이상의 낙엽광엽수림이 우점하는 지역(E, G, I, J, L, H, K)은 5.70±3.19두(/km²)로, 식림(植林)지역보다 서식밀도가 높은 것으로 나타났다. 과거 1987년 조사에 의하면 서식밀도의 평균치는 1.93±1.15두(/km²)로 낮았으며, 그 후 1992년 조사에서는 2.38±2.25두(/km²)로 나타났다. 이 결과로 보아 이번 조사 결과는 과거 10년 전의 서식밀도보다 2배 이상 증가한 것으로 추정되었다.

표 2. 구획법에 의한 서식밀도 조사결과

조사지점명	표고 (m)	조사면적 (km ²)	발견두수 (두)	흔적유무(有無)	서식밀도 (두/km ²)
A	500	0.88	0	유	0.00
B	700	1.41	0	유	0.00
D	900	1.13	11	유	9.73
E	1100	1.41	10	유	7.09
G	1400	1.32	6	유	4.55
H	1400	0.91	3	유	3.30
I	1200	1.00	1	유	1.00
J	1000	1.01	6	유	5.94
K	1700	1.00	11	유	11.00
L	1100	1.00	7	유	7.00
평균		1.11	5.5		4.96±3.90

3.3. 추정 개체수의 시산(試算)

구획법조사에 의한 서식밀도치를 사용하여 조사지역에 대한 사슴의 추정개체수를 시산(試算)하였다. 추정개체수의 시산치(試算値)는 982±304두, 개략 중앙치 약1,000두, 최저 약 700두, 최고 약1,300두로 추정하였다(표 3). 奥多摩町은 대부분이 가파른 지형의 산림지대이며, 사슴은 사람을 인지(認知)하면 멀리 이동하는 등, 정확한 서식밀도의 산출은 곤란(困難)하다고 판단되어, 본 조사결과는 과소치(過小値)로 추측하여 서식밀도관리에 참고하였다.

표 3. 사슴 서식밀도의 시산(試算)

조사 년도	서식밀도(두/km ²)	분포grid수(약1km ²)	추정 서식수(두)
1992/93년	2.38±2.25	162	386±249
1998/99년	4.96±3.90	198	982±304

‡ 개체수 추정의 계산식

$$N = S \times (m \pm t_{(0.05)} \cdot SE)$$

N : 개체수

S : 분포면적

m : 서식밀도의 평균치(두/km²)

t_{0.05} : 위험율5%로 한 경우의 t치(値)

SE : 표준오차(SD/√n, n : 조사지점수)

동경도 奥多摩町지역에 서식하는 사슴은 明治시대(1868년)부터 大正시대(1912년) 초기에 분포지역이 축소되기 시작하여 1945년경에는 奥多摩町 서부의 雲取山 주변에만 약간의 개체가 분포하였다. 사슴의 개체수가 경감하여 동경도는 1976년에 奥多摩町 전지역을 암사슴에 이어 숫사슴 포획금지구역으로 지정하였다. 그 이후 서서히 개체수가 회복되면서 분포지역도 확대하여, 최근(1998년) 조사에서는 奥多摩町의 85%지역에 사슴이 서식하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 사슴의 분포지역이 확대됨과 동시에 농·임업 피해도 확대되어, 그 피해규모는 매년 증가하는 추세이다.

최근에는 농·임업피해뿐만 아니라 수원함양림(水源涵養林) 등 자연식생(自然植生)의 섭식압(攝食壓)도 염려되고 있다. 동경도는 사슴의 개체수관리에 관하여 농·임업피해의 시점뿐만 아니라 생물다양성 및 생태계 유지관리의 관점에서 대처가 요구되고 있다. 이러한 상황을 고려하여 사슴의 보호 및 개체수관리를 사슴보호개체군 보호지역의 사슴밀도는 평방킬로미터당 3두 정도로 하며, 생산녹지의 관리지역(농림업피해경감)에서는 평방킬로미터당 1두 정도로 유지시키는 방안이 검토되고 있다.

참 고 문 헌

- 群馬縣教育委員會. 1988. 關東山地 山羊保護地域 特別調查報告書.
- 岩本俊孝 糞粒法에 의한 사슴 密度 推定式의 改良. 哺乳類 科學.
- 環境部. 1978. 第2回 自然環境保存 基礎調查. 全國版(2).
- 環境部. 1993. 第4回 自然環境保存 基礎調查.
- 財)自然環境研究센터. 1994. 東京都 奧多摩町 사슴棲息實態 調查報告書. 東京都委託.
- 高槻成紀. 1998. 五葉山の 사슴 調查報告書. 31-39.